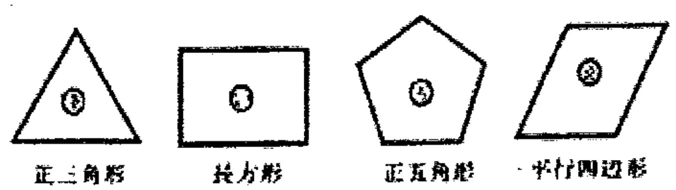
第６学年の結果と考察

調査人員 47,511 人

1 下の図形の中で線対称な形はどれですか。また、点対称な形はどれですか。
あてはまる図形をすべて選び、その図形の記号を書きましょう。



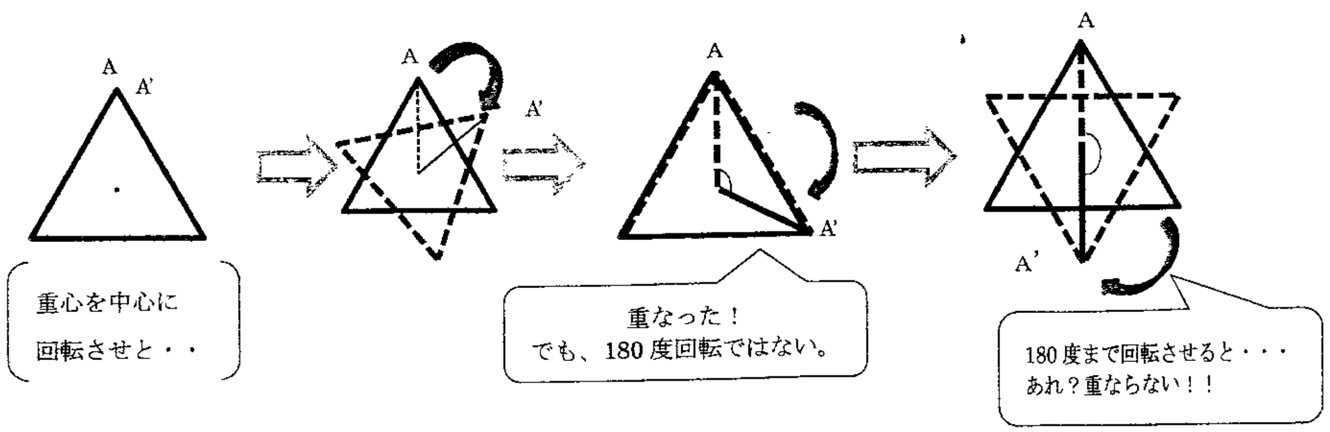
（1）線対称な図形
あいう

（2）点対称な図形
いえ

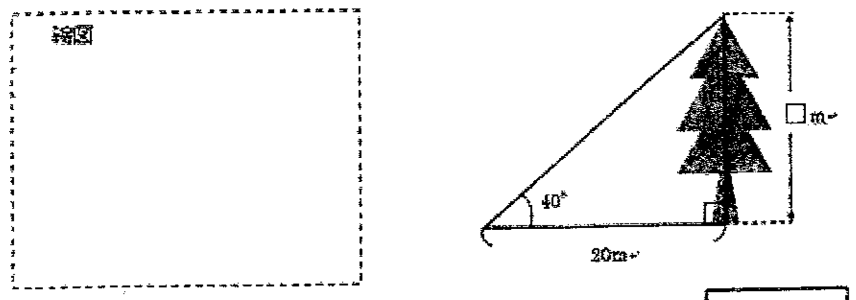
問題		評価基準及び割合（%） A■ B1■ B2▩ C□								
1	線対称	A 完答	B 一部正答		C 誤答・無答	平成25年度	79	10		11
						平成27年度	84	8		8
						平成29年度	83	8		9
	点対称	A 完答	B1 いのみ 又は えのみ	B2 うを含む	C 誤答 無答	平成25年度	68	8	10	14
						平成27年度	70	9	8	13
						平成29年度	71	9	8	12

1 線対称・点対称の定義とその性質に着目し、図形を正しく弁別することができるかをみる問題である。正答率は線対称 83%、点対称 71%と、それぞれ１ポイント下がり、１ポイント上がっている。線対称の問題では完答できていない（一部正答）児童が８%いた。また、誤答（平行四辺形を選択）・無答の児童も９%いた。線対称の図形がどうかの判断の際には、１つの直線をかき入れ、その直線を折り目にして折ったとき、折り目の両側の部分がぴったりと重なるかを確認する習慣を身に付けさせたい。平行四辺形は（点対称であるが）線対称ではないことを、直線を１本かき入れることで確実に捉えさせたい。また、線対称な図形であった場合は、対称の軸から対応する点までの距離がそれぞれ等しいことも捉えさせることで線対称な図形の性質を捉えさせることも重要である。

点対称の問題では正五角形を点対称として選んだ児童が８%、それ以外の誤答（正三角形を選択を含）・無答が 12%いた。点対称な図形かどうかの判断の際には、図形を半分に切り、中心と思える点を中心にして 180°回転させる操作をしたり、対応する点を結ぶ直線が対称の中心で二等分されているかを確かめたりすることが大切である。特に正多角形の場合は、何度か（正ｎ角形の場合、$\frac{360}{n}$°）回転させると重なってしまうので、全て点対称と誤解する場合がある。120°回転させてぴったりと重なる図形（正三角形）などを提示し、その図形が点対称でないのはなぜか問うことで「180°回転して元の図形に重ならないと点対称にならない。」など、いつでも定義に戻って考える習慣を付けさせる。具体的には、薄い紙を用いて図形を模写し、180°回転させて、元の図形と重なるかどうか確かめる活動も有効である。例えば正三角形の場合、重心を回転の中心とすることを指導者が示し、児童が回転させる操作的活動を通して、点対称かどうか判断できるようにするなどの指導の工夫が考えられる。（下図参照）



2 縮図を利用して木の高さを求めます。A さんは分度器やものさしを持っていませんでしたが、下図のようにメモ書きをしました。A さんの絵をもとに、縮尺 1/500 の図をかいて、木の高さを求めましょう。



１７ m

問題	評価基準及び割合（%） A■ B■ C1□ C2▩ C3▥					年度	A	B	C1	C2	C3
2	A 正答	B 縮図は正しくないが１７	C１ 縮図は○だが 1700 以外	C２ 縮図は×で 1700	C３ 左記以外の誤答・無答	※平成25年度	90				10
						平成27年度	90				10
						☆平成29年度	45	4	3	2	46

【年度の横の記号（※）は、問題に変更を加えたものです。（☆）は、問題の集計に変更を加えたものです。】

2 縮図を利用して身の周りのものの長さを求めることができるかをみる問題である。縮図がかいてある問題から木の高さを求める前回の正答率は 90%であった。今年度は、49%と前年度より 41 ポイントも下がっている。前回はもともと縮図がかかれており、比を利用すればすぐに正答を導くことはできるが、今回は 1/500 の縮図をかいて、その図の高さを測り、計算をして求めなくてはならない。正しい縮図がかけるかが正答の鍵となる。

20ｍの 1/500 が４㎝であること、分度器等を用いて正しい縮図をかくことなど、複合的な能力が必要とされることも正答率低下の原因になる。また、この問題は、縮図をかかなくても 20 ㎝の実際の長さとの比から高さを求めることも可能である。

誤答・無答が 46%になっていることから、一見して思考の手順が多いので、あきらめてしまった児童が多いのではと考えられる。縮図の問題は、複雑に見えるがポイントを押さえ一つ一つ理解させることで解決に向かうと考える。また、縮図を用いて長さを求める活動に進んで取り組む際に、縮図をかいて求めるのか、比で求めることができるのか、児童に判断させることも必要である。

指導の順として以下の例を示す。

① 1/500 の縮尺から縮図の底辺の長さを求める。
  20ｍ＝2000 ㎝　2000÷500＝4　　4 ㎝
② 底辺を４㎝とした直角三角形を作図する。
③ 縮図の高さを測定。　　3.4 ㎝
④ 元の長さを求める。
  3.4×500＝1700　　1700 ㎝＝17ｍ　　答え 17ｍ

3 ２時間で 240 ㎞進むＡ列車と、３時間で 420 ㎞進むＢ列車があります。

（1）Ａ列車の時刻を求めましょう。　　時速 １２０ ㎞

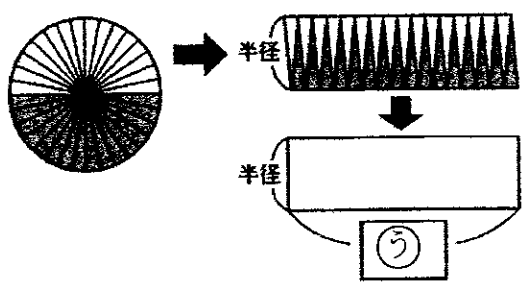
（2）この２つの列車が同時に同じ方向に走り出したとすると、
５時間後に進んだ道のりのちがいは何㎞になりますか。　　１００ ㎞

問題		評価基準及び割合（%） A■ C1□ C2▩			年度	A	C1	C2
3	（1）	A 正答	C１ い	C２ 左記以外の誤答・無答	平成25年度	90	1	9
					平成27年度	90	1	9
					平成29年度	91	1	8
	（2）	A 正答	C 誤答・無答		平成25年度	75	25	
					平成27年度	77	23	
					平成29年度	77	23	

3 時間と道のりから、速さを求めることができるかをみる問題である。(1)の正答率は91％で、(2)の正答率は78％であった。(1)の正答率が高いことから、時間と道のりから速さを求めることはほぼ身に付いていると考えられる。(2)の正答を求めるためには、A列車だけではなく、B列車の時速も求めなくてはならない。B列車の時速を求めてからその先を求める問題のため、単位量（１時間）当たりで揃えるという考え方が不十分だったと考察できる。誤答の原因として、解決の見通しがもてていないということが考えられる。解決の方法としては、①A列車、B列車それぞれの時速を出して、その差を５倍するという方法。②A列車、B列車が５時間進んだ道のりをそれぞれ出し、その差を求めるという方法が考えられる。どちらの方法も、１時間当たりに走る道のりを求めなければいけないので、２つの量を比べるときは単位量当たりで揃えればよいことをしっかり指導していくことが重要である。

4 たけし君は、円の面積を下のような方法で考えました。□に当てはまる部分を、下のあ～えから選んで記号で書きましょう。

あ 直径
い 円周
う 円周÷２
え 半径×半径×円周率



問題	評価基準及び割合(％) A■ C1□ C2▩ C3Ⅲ				
4	A	C１	C２	C３	
	正答	い	え	左記以外の誤答・無答	

年度	A	C1	C2	C3
※平成25年度	56	16	14	14
平成27年度	59	16	12	13
平成29年度	57	18	11	14

【年度の横の記号(※)は、問題に変更を加えたものです。】

4 既習の図形に帰着して円の面積の求め方を考えることができるかをみる問題である。正答率は、57％と低い結果であった。いやえを選んだ児童が約30％いることから、公式を作り出す過程を十分に理解できていない児童や、問われている長さが元の図形のどこの長さを表しているのかが分からない児童が多いことが分かる。また、１つの半径で円を切り、ひろげたと考える児童が「円周」と解答していると思われる。円が長方形に変形するまでの流れを理解できていないことがわかる。

円の面積の求積方法を指導する際には、公式を暗記させ、活用できるようにすることだけでは不十分である。指導する際に、①具体物やICT機器による動画を活用し、既習の求積公式が使える形に等積変形する操作活動を設定する。②変形した図形と元の円の対応している辺やその長さなどを確認する。③(円周＝直径×3.14)や(直径÷２＝半径)等の既習事項を活用して公式を導く。といった「公式を導き出す過程」を丁寧に指導することが大切である。

長方形に見立てた場合

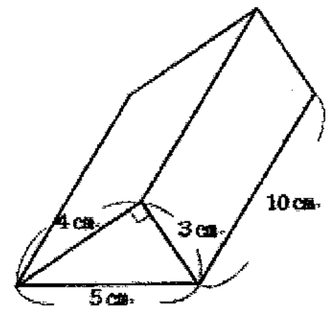
長方形の面積＝　縦　×　横
　　　　　　　　↓　　　↓
円の面積＝半径　×円周　　　÷２
　　　　＝半径　×直径×3.14÷２
　　　　＝半径　×直径÷２×3.14
　　　　＝半径　×半径　　×3.14

このように実際に円の面積を求める方法を導き出す数学的活動を丁寧に行い、長方形の縦と横の長さが、円の半径と円周の半分の長さに対応することを捉えさせたい。また、６年生で円の面積公式を導き出す過程を演繹的に説明させるだけでは、不十分と考える。低学年から式の意味を考えたり、公式の成り立ちを演繹的に説明したりする活動を設定することで、本題の正答につながると考える。

5 縦50cm、横60cm、高さ20cmの直方体の水槽があります。この水槽いっぱいに水を入れると、水は何L入るでしょうか。

60 L

6 下の三角柱の体積を求めましょう。



60 cm³

問題	評価基準及び割合(％) A■ C1□ C2▩ C3Ⅲ			
5	A	C１	C２	C３
	正答	6	60000	左記以外の誤答・無答
6	A	C１	C２	C３
	正答	120	75　750 100　200	左記以外の誤答・無答

問題	年度	A	C1	C2	C3
5	平成27年度	49	16	10	25
5	平成29年度	49	17	9	25
6	平成25年度	69	6	5	20
6	平成27年度	71	5	9	18
6	平成29年度	73	5	6	16

5 体積の単位の関係を使って、単位換算をすることができるかをみる問題である。正答率は、49％であった。また、単位換算ができていない６や60000の解答にしてしまった児童は、26％いる。

体積を求めることは出来ているが、１L＝1000 cm³であることを理解していなかったり、60000 cm³をどのようにL単位に直せばよいのか分からなかったりする児童がいることが分かった。単位換算の際には、１L＝1000 cm³ということを単に覚えていくのではなく、イメージ化していくことが大切である。たとえば、実際に１Lマスを用意し、１cm³の模型を並べて10×10×10=1000であることを体験させることも有効な方法である。また、身の回りにあるものの体積を求め、単位換算していくことで、よりイメージ化しやすくなると考える。

(例)縦150 cm、横70 cm、深さ60 cmのお風呂に入る水の量

150×70×60=630000

1000 cm³＝１Lより　　630000 cm³=630L

6 三角柱の底面積が分かり、公式を用いて体積を求めることができるかをみる問題である。正答率は73％と前回よりも３ポイント上がった。

問題自体に「この立体は三角柱である」と示しているため、側面のように見えている直角三角形を底面と捉えられれば「底面積(直角三角形の面積)×高さ」と立式し、容易に体積を求めることができる。対面を側面にある長方形としてしまい、それと直角三角形の辺との組み合わせで処理して間違えた児童が５％いた。
どこを底面にすればいいのかを図形の見方を考えたり、高さは底面に対して垂直であるということをしっかりと押さえたりすることが大切である。様々な向きで立体を提示し、どの面を底面と捉え、どの長さを高さと捉えたらいいのかを正しく判断する学習経験を多く積ませるとともに、求積公式を正確に定着させることが大切である。